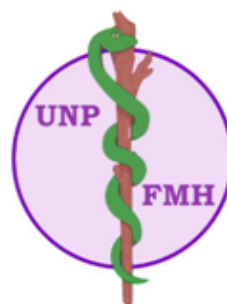


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**  
**“LOS ÍNDICES DE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS Y**  
**PLAQUETAS/LINFOCITOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS**  
**AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL**  
**HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, JULIO –**  
**DICIEMBRE DEL 2018”**

**AUTOR: Mario Kin Kión Chu Wong**

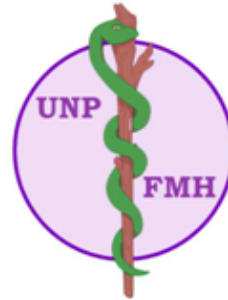
**Línea de Investigación**

**Departamento Clínico – Quirúrgico**

**Piura, Perú**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**“LOS ÍNDICES DE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS Y  
PLAQUETAS/LINFOCITOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS  
AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL  
HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, JULIO –  
DICIEMBRE DEL 2018”**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Armando José Román Velásquez**  
**Asesor de Tesis**

  
\_\_\_\_\_  
**Mario Kin Kión Chu Wong**  
**Tesista**

**Piura, Perú**

**2019**

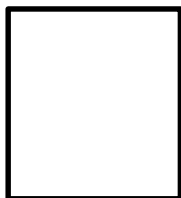
## **DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION**

Yo: Mario Kin Ki3n Chu Wong, identificado con CU N° 0902012029, en la condici3n de Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Medicina Humana y domiciliado en Urb. Bello Horizonte Mza D3 Lte 17 II Etapa, distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura, con celular n° 933172763 y E-mail chilink2013@gmail.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que el trabajo de investigaci3n que presento a la Oficina Central de Investigaci3n (OCIN), es original, no siendo copia parcial ni total de un trabajo de investigaci3n desarrollado, y/o realizado en el Per3u o en el Extranjero, en caso de resultar falsa la informaci3n que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del c3digo Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protecci3n a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente:

Piura 20 de Marzo del 2019



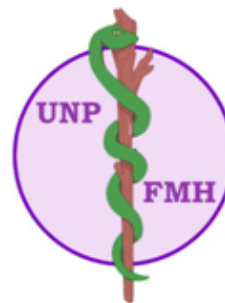
-----  
Nombre: Mario Kin Ki3n Chu Wong

DNI N° 71597042

Art3culo 411,- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaraci3n en relaci3n a hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunci3n de veracidad establecida por ley, ser3 reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro a3os.

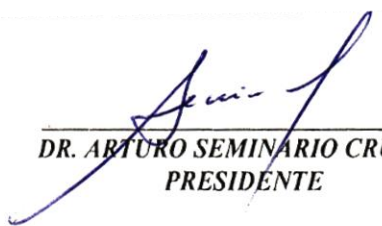
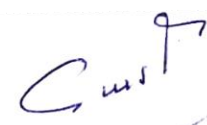
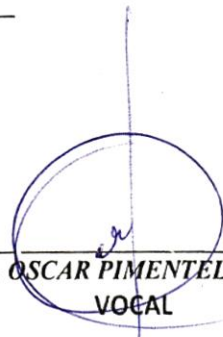
Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigaci3n para optar grados acad3micos y t3tulos profesionales -RENATT Resoluci3n de Consejo Directivo N° 033-2016-STINEDU/CD

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**“LOS ÍNDICES DE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS Y PLAQUETAS/LINFOCITOS  
COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL  
SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR  
AGUINAGA ASENJO, JULIO – DICIEMBRE DEL 2018”**

 _____ <b>DR. ARTURO SEMINARIO CRUZ</b> <b>PRESIDENTE</b>	 _____ <b>DR EMILIO FLORES MENDOZA.</b> <b>SECRETARIO</b>
 _____ <b>DR. OSCAR PIMENTEL CAM</b> <b>VOCAL</b>	

**Línea de Investigación**

**Departamento Clínico – Quirúrgico**

**Piura – Perú**

**2019**



## ACTA DE SUSTENTACION



Ejecutor (es) : **MARIO KIN KION CHU WONG**

Asesor : **DR. ARMANDO ROMAN VELASQUEZ**

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, nombrados con Resolución 109-19-F.CS. del 11/03/19, dictaminan que el Trabajo de Investigación "**LOS INDICES DE NEUTROFILOS/LINFOCITOS Y PLAQUETAS/LINFOCITOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, JULIO – DICIEMBRE DEL 2018**", presentado por la Bachiller (es ) **MARIO KIN KION CHU WONG**, para optar el Título de **Médico Cirujano** de la Universidad Nacional de Piura, está en calidad de :

APROBADO				DESAPROBADO
EXCELENTE	SOBRESALIENTE	MUY BUENO	BUENO	
		X		


En consecuencia queda en condición de ser calificado **APTO** por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura y recibir el **TITULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO** de conformidad con lo estipulado en la ley.

En fe de lo cual se firma la presente a los Diecinueve días del mes de marzo del 2019

Castilla, 19 de marzo del 2019

  
DR. ARTURO SEMINARIO CRUZ  
PRESIDENTE

  
DR. EMILIO FLORES MENDOZA.  
SECRETARIO

  
DR. OSCAR PIMENTEL CAM  
VOCAL

# *Dedicatoria*

A **Dios** por permitirme llegar hasta aquí y asumir este nuevo reto, uno de tantos en esta vida.

A mi **Madre Yohana**, por estar allí presente en todo momento, apoyándome tanto de día como de noche, hasta incluso desvelarse conmigo.

A **Doña María Castorina**, quien en vida me permitió conocer la importancia de la relación médico – paciente y que no sólo esta se da al momento de una consulta o visita médica, pues no siempre hay tratamiento farmacológico, sino que también contribuye el estar presente con el paciente en las buenas y en las malas e incluso hasta el final de sus días.

A mis **docentes de la universidad**, por guiarme en el largo camino que es el de estudiar la Medicina, a la vez a los **médicos del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo** en los diferentes servicios, quienes contribuyeron a mi formación.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA .....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA. ....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.4. OBJETIVOS.....	15
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. ....	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	16
2.2. BASES TEÓRICAS.....	19
CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	24
CAPÍTULO IV: DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	25
CAPÍTULO V: MARCO METODOLÓGICO .....	28
5.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
5.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	29
5.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	30
5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	31
5.5. ASPECTOS ÉTICOS .....	31
CAPÍTULO VI: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	43
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES .....	45
CAPÍTULO IX: RECOMENDACIONES.....	46
CAPÍTULO X: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXOS .....	51
8.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	51

## INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

GRÁFICO 1 .....	30
GRÁFICO 2.....	31
GRÁFICO 3.....	32
GRÁFICO 4.....	32
GRÁFICO 5.....	33
TABLA 1 .....	34
TABLA 2 .....	36
TABLA 3 .....	38
TABLA 4 .....	39
TABLA 5 .....	40



## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer la utilidad de los índices de Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/Linfocitos como predictores de Apendicitis aguda complicada en el servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018.

**Material y métodos:** Estudio de pruebas diagnósticas, retrospectivo, transversal y analítico aplicado en pacientes que ingresaron al servicio de Emergencia – Tópico de cirugía del HNAAA, Julio – diciembre 2018, con diagnóstico de Apendicitis aguda y que fueron operados, siendo un total de 114, quienes conformaron dos grupos, pacientes con diagnóstico operatorio de Apendicitis aguda complicada (n=68) y con apendicitis aguda no complicada (n=46). Los datos se recolectaron de las historias clínicas y del sistema de gestión hospitalaria de dicho nosocomio. Se evaluó el rendimiento diagnóstico del Índice Neutrófilos/Linfocitos (INL) y Plaquetas/Linfocitos (IPL), mediante la curva ROC y establecer los puntos de corte para INL e IPL, así mismo se calcularon la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de ambos índices.

**Resultados:** El rendimiento diagnóstico del INL presentó un 82.4% mientras que el IPL de 54.4% lo que indica que el INL tiene mayor rendimiento que el IPL. Por otra parte, el INL fue más sensible con el 82.4% vs el IPL, pero éste último posee mayor especificidad (91.3% vs 78.3%). El grupo de Apendicitis aguda complicada conformó el 60% respecto a las no complicadas (40%). En cuanto a grupo etario, el de las complicadas fue 10 años mayor respecto a las no complicadas. El test de Fisher para ambos índices tuvo una tendencia a cero, por lo que indica que es altamente significativo.

**Conclusiones:** El INL es una prueba diagnóstica válida para predecir apendicitis complicada, siendo altamente sensible; el IPL posee mayor especificidad, por lo que, al complementarla con la anterior, se excluye a la mayor parte de falsos positivos.

**Palabras Clave:** índice neutrófilos/linfocitos, índice plaquetas/linfocitos, apendicitis aguda.

## ABSTRACT

**Objective:** To know the usefulness of the neutrophil / lymphocyte and platelet / lymphocyte indices as predictors of complicated acute appendicitis in the emergency service of the Almanzor Aguinaga Asenjo National Hospital, July - December 2018.

**Material and Methods:** Study of retrospective, transversal and analytical diagnostic tests applied in patients admitted to the emergency service - Topical surgery of the HNAAA, July - December 2018, with diagnosis of acute appendicitis and which were operated, a total of 114, who made two groups, patients with operative diagnosis of complicated acute appendicitis (n = 68) and with uncomplicated acute appendicitis (n = 46). The data were collected from the hospital records and hospital management system of said hospital. The diagnostic performance of the Neutrophil / Lymphocyte Index (INL) and Platelets / Lymphocytes (IPL) was evaluated by means of the ROC curve and the cut-off points for INL and IPL were established, as well as the sensitivity, specificity, VPP and NPV of both indexes

**Results:** The diagnostic performance of the INL presented 82.4% while the IPL of 54.4% indicates that the INL has higher performance than the IPL. On the other hand, the INL was more sensitive with 82.4% vs the IPL, but the latter has greater specificity (91.3% vs. 78.3%). The complicated acute appendicitis group accounted for 60% of the uncomplicated group (40%). As for the age group, the one of the complicated ones was 10 years older than the uncomplicated ones. The Fisher test for both indices had a tendency to zero, which indicates that it is highly significant.

**Conclusion:** The INL is a valid diagnostic test to predict complicated appendicitis, being highly sensitive; IPL has greater specificity, therefore, when complementing it with the previous one, most false positives are excluded.

**Key words:** neutrophil / lymphocyte index, platelet / lymphocyte index, water appendicitis

## INTRODUCCIÓN

La Apendicitis aguda es la patología quirúrgica que se encuentra con mayor frecuencia en el servicio de emergencia, ocupando el primer lugar de las cirugías en dicha área. (1)

Aparece aproximadamente en el 10% de la población, principalmente entre los 10 y los 20 años de edad. (2)

El diagnóstico clínico depende de la experiencia del examinador, es por ello que es importante el examen físico completo y complementarlo con otros exámenes auxiliares. (3)

En diversos estudios se menciona el Puntaje de Alvarado, el cual no es de mucha utilidad en fases tempranas de la enfermedad, no obstante, su correlación con marcadores inflamatorios pueden orientar hacia un diagnóstico más temprano. (4)

El uso de la laparoscopia, Ecografía y la Tomografía Axial Computarizada, ha permitido la disminución de casos de Apendicectomías incidentales a menos del 5%. (5)

Ante un estado de inflamación sistémica existe una tendencia hacia la neutrofilia, linfocitopenia y trombocitosis; es por ello que pueden aumentar las relaciones entre plaquetas – linfocitos, neutrófilos – linfocitos, incluso linfocitos – monocitos. (6)

El índice plaquetas – linfocitos (IPL) se ha utilizado en diversas patologías como cardiopatías, preeclampsia, cáncer colorrectal y RPM. (7)

Debido a lo expuesto, se consideraría de utilidad el uso de los índices de neutrófilos – linfocitos (INL) y de Plaquetas – linfocitos en el diagnóstico de Apendicitis aguda, además que dichas variables se obtendrían a partir de un hemograma, de forma fácil y de acceso a los diferentes niveles de complejidad de los establecimientos de salud.

Este trabajo tiene como objetivo determinar cuál es el rendimiento diagnóstico de índice Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/Linfocitos en pacientes con sospecha de Apendicitis aguda del servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018.

Este estudio será de tipo analítico (casos y controles). Se recogerán los diagnósticos operatorios y valores de hemograma de los pacientes que ingresaron a la emergencia con diagnóstico probable de apendicitis aguda.

Los resultados esperados en este estudio son de encontrar un mayor valor de INL e IPL en el grupo de los pacientes que obtuvieron diagnóstico operatorio de Apendicitis aguda complicada, respecto al grupo control, pacientes que no tuvieron apendicitis complicada.

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

### **1.1.DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.**

En el ámbito internacional se considera que la Apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica abdominal más frecuente y que comprende, en Estados Unidos, el 8.6% en varones y el 6.7% en mujeres el riesgo de padecerla. (8)

En el ámbito nacional, hacia el año 2013, la tasa de apendicitis fue 9,6 x 10 000 habitantes. La región con la mayor tasa de incidencia fue Madre de Dios (22,5 x 10 000 hab.). Por otro lado, la región con la menor tasa de incidencia de apendicitis fue Puno (2,7 x 10 000 hab.). (9)

### **1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

#### **1.2.1. Problema General.**

- ¿Los índices de Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/Linfocitos son predictores de Apendicitis Aguda complicada en el servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018?

#### **1.2.2. Problemas Específicos.**

- ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico del índice de Neutrófilos/Linfocitos en Apendicitis Aguda del servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018?
- ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico del índice de Plaquetas/Linfocitos en Apendicitis Aguda del servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018?

### **1.3.JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.**

La Apendicitis aguda representa un problema de salud que aparece con bastante frecuencia, pero que aun así puede representar un verdadero reto incluso para el cirujano más experimentado para su diagnóstico.

El retardo en el diagnóstico podría conllevar a perforación apendicular y complicaciones lo que significaría mayores tasas de morbilidad mortalidad.

Se cuenta con tres componentes para hacer el diagnóstico: Síntomas, examen físico y exámenes de laboratorio, a partir de los cuales existen diferentes test diagnósticos, tales como la Escala de Alvarado, la cual presenta una sensibilidad del 81% y especificidad del 74%, en la cual sólo se considera a los leucocitos como variable de laboratorio. (10)

La determinación del índice Neutrófilos – Linfocitos como indicador de estado inflamatorio sistémico, está surgiendo como un nuevo marcador pronóstico. (11) Dicho índice relaciona el incremento del número de neutrófilos circulantes (parte de la inmunidad innata que actúa primero) y la disminución de los recuentos de linfocitos (respuesta a largo plazo del sistema inmunitario), por lo cual es de utilidad en el diagnóstico, pronóstico y predictor de apendicitis. (4) (11) (12)

De la misma manera, el índice plaquetas – linfocitos (IPL) se ha utilizado en diversas patologías como cardiopatías, preeclampsia, cáncer colorrectal y RPM. (7)

La finalidad del estudio es contar con una ayuda diagnóstica alternativa y de fácil acceso para el diagnóstico de Apendicitis aguda, puesto que el examen auxiliar con el que se cuenta en la mayoría de establecimientos de salud es el Hemograma; de esta manera se reduciría los casos de Apendicitis aguda complicada al incluir estos índices dentro de un protocolo para manejo en la Emergencia y poder llegar a un diagnóstico más temprano.

## **1.4.OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Conocer la utilidad de los índices de Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/Linfocitos como predictores de Apendicitis aguda complicada en el servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar la sensibilidad y especificidad del índice de Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/Linfocitos en el diagnóstico de Apendicitis aguda complicada del servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018.
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo del índice de Neutrófilos/Linfocitos y Plaquetas/Linfocitos en el diagnóstico de Apendicitis aguda complicada del servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Julio – Diciembre del 2018.

## **1.5.DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

- El presente trabajo de investigación será realizado en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo – Perú.
- Se realizará durante un periodo de Julio a Diciembre del 2018.
- Este trabajo ha sido contemplado para requerir de una inversión económica de 200 nuevos soles.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1.ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

#### **Antecedentes internacionales:**

**Godínez et al. (México, 2018).** Realizaron un estudio retrospectivo, observacional, para comparar el INL contra biomarcadores (PCT, BT) y contra escalas de gravedad (APACHE II [Acute Physiology and Chronic Health Evaluation] y SOFA) y quirúrgica (Mannheim). Vieron que de 82 casos de enero a mayo de 2017. El 80.8% de los casos con peritonitis generalizada presentaron un  $\text{INL} > 12$  ( $p = 0.002$ ). El 66% de los casos con perforación apendicular presentaban un  $\text{INL} > 12$  ( $p = 0.024$ ). El 70% de los casos graves por BT mostraron un  $\text{INL} > 12$  ( $p = 0.004$ ). El 75% de los casos graves por PCT presentaban un  $\text{INL} > 12$  ( $p = 0.006$ ). El 50% de los casos con  $\text{SOFA} > 6$  mostraron un  $\text{INL} > 12$  (U de Mann-Whitney,  $p = 0.023$ ). Existe una relación entre el INL tanto con SOFA, BT y PCT, lo cual indica que un  $\text{INL} > 12$  puntos podría estar relacionado con peritonitis generalizada y apendicitis perforada. (13)

**Zavala et al. (México, 2018).** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, de tipo casos y controles, donde incluimos 206 pacientes embarazadas mayores de 22 semanas de gestación con rotura de membranas (de término y pretérmino); y como grupo control, 93 pacientes con diagnóstico de desproporción cefalopélvica sin otra comorbilidad cuyo embarazo fue interrumpido vía abdominal, en el Hospital Ángeles Pedregal entre 2012 y 2017. Se calculó el índice plaquetas-linfocitos y se encontraron elevados de manera estadísticamente significativa en el grupo de rotura prematura de membranas pretérmino en comparación con el grupo control. Se encontró tendencia al aumento en el conteo plaquetario tanto en el grupo de rotura prematura de membranas de término como en el grupo de pretérmino en comparación con el grupo control, ambos estadísticamente significativos. Se concluyó que los resultados de este estudio son de gran importancia por la utilidad diagnóstica de un estudio tan costo-efectivo y accesible como lo es la biometría hemática para obtener el índice plaquetas-linfocitos en pacientes con rotura de membranas pretérmino. (14)

**García, Andrés. (España, 2017).** Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico, prospectivo, durante un período de 5 años (Junio 2010 – Junio 2015). Se incluyeron 769 pacientes de las que 695 fueron Apendicitis Aguda (312 complicada [44.9%] y 383 no [55.1%]). Se encontró que la capacidad discriminativa de los cocientes



neutrófilos/linfocitos y leucocitos/linfocitos fue baja, siendo inferior en ambos casos a la de los linfocitos, por lo que no lo recomiendan al presentar una mayor complejidad de cálculo. Los puntos de corte óptimos fueron para el cociente neutrófilos/linfocitos de 5.4 y para el cociente leucocitos/linfocitos de 1800. (15)

**Granda, Erika; Guillén, Miriam (Ecuador, 2015).** Se realizó un estudio tipo pruebas diagnósticas. Se obtuvo el INL de los pacientes ingresados con diagnóstico de patología abdominal aguda durante el periodo enero – diciembre de 2013 en un hospital de tercer nivel. Se construyeron curvas ROC relacionado en INL con los días de estancia hospitalaria como variable de desenlace. Para el análisis de asociación entre las variables y el riesgo se utilizó la mediana para conformar grupos comparables. Se estudiaron a 541 pacientes de entre 16 a 64 años. La patología más frecuente fue apendicitis aguda con una media de INL de 10,6. Tanto en Apendicitis aguda hemorrágico (Chi 2 4,54; OR 7,11), como en apendicitis aguda (Chi2 21,36; OR 3,019) se encontró asociación significativa entre INL elevado y estancia hospitalaria prolongada. Un valor de corte de INL de 2,8 predijo prolongación de estancia con sensibilidad de 82% y especificidad de 45,5% en AA hemorrágico. En apendicitis aguda un valor de 5,2 dio una sensibilidad de 79,1% y especificidad de 48,2% para el mismo desenlace. Se concluyó que el INL aumenta según la según la respuesta inflamatoria producida por la enfermedad, incrementándose la especificidad con un descenso consecuente de la sensibilidad. (16)

**Neira, Johanna (Cuenca, 2017)** Se realizó una investigación descriptiva, de tipo transversal con 86 pacientes atendidos en el Hospital Moreno Vázquez de Gualaceo. La media de edad encontrada fue de 27,62 el grupo de edad que predomina son menores de 20 años (46,5%). Los valores de PCR oscilaron entre 1 y 150 mg/dl. Los valores medios más altos de PCR se reportaron para la fase necrótica (97,1 mg/dl), seguida de la fase purulenta (58,68 mg/dl), y la fase supurativa (47,16 mg/dl). Los pacientes que se encontraban en fase necrótica mostraron en el 100% de los casos valores muy elevados de PCR. Se constató relación estadísticamente significativa entre el diagnóstico y el valor de PCR. (17)

**Khan et al, (2017, Irlanda),** validaron prospectivamente la utilidad de la razón neutrófilo linfocito en predecir la severidad de la apendicitis aguda en pacientes con sospecha de apendicitis en un periodo de 18 meses, encontrando que 453 pacientes fueron incluidos en el estudio; 55.2% (n = 245) fueron mujeres con edad promedio de 23 años. Dos tercios (n = 281, 62.03%) se sometieron a tratamiento quirúrgico. Histológicamente, la apendicitis se

confirmó en 214 (76%) pacientes. Un  $INL > 6.36$  o  $PCR > 28$  se asociaron estadísticamente con apendicitis aguda complicada, con una mediana de un día extra hospitalario ( $p < 0,0001$ ). La media del INL fue estadísticamente más alta en pacientes con complicaciones postoperatorias (14.42 vs. 7.29 para el grupo de apendicitis simple,  $p < 0.001$ ). (18)

**Boshnak et al, (2017, Egipto)**, investigaron los cambios en el volumen plaquetario medio (VPM) y otros parámetros de laboratorio en el diagnóstico de apendicitis aguda; 200 pacientes que fueron a cirugía fueron incluidos. Ciento veinticinco (62.5%) pacientes tuvieron apendicitis aguda no complicada, 20 (10%) tuvieron apendicitis aguda complicada, mientras que 55 (27.5%) tuvieron apéndice normal. RGB ( $p < 0.001$ ), neutrófilos ( $p < 0.001$ ), INL ( $p < 0.001$ ) y PCR ( $p = 0.001$ ) fueron más altos, mientras que los linfocitos ( $p < 0.001$ ) y el recuento plaquetario ( $p = 0.020$ ) fueron menores en la apendicectomía positiva en comparación con los pacientes con apendicectomía negativa. Usando el análisis de la curva ROC, la sensibilidad, la especificidad y la precisión diagnóstica respectivamente fueron 44.83, 100.0 y 72.415% para el recuento de glóbulos blancos, 72.41, 81.82 y 77.115% para el recuento de neutrófilos y 89.66, 63.64 y 76.65% para PCR. (19)

#### **Antecedentes nacionales:**

**Buitrón, Katirina (Lima, 2018).** Se realizó un estudio observacional tipo analítico de caso-control, retrospectivo, en los pacientes atendidos e intervenidos quirúrgicamente en el servicio de cirugía general del Hospital de baja complejidad de Vitarte en el año 2016. Se incluyó en el análisis a un total de 300 pacientes con apendicitis aguda de los cuales 210 fueron complicadas (casos) y 90 no complicadas (controles). Se definió como índice neutrófilo/linfocito asociado a apendicitis aguda complicada a los valores mayores a 6; y apendicitis complicada a la presencia de apéndice necrosada y/o perforada avistada intraoperatoriamente por el cirujano. Se obtuvo asociación del índice neutrófilo leucocitario con la apendicitis aguda complicada con un  $p < 0.05$  y un  $OR = 1.56$  (IC al 95%: 1.23-1.99), el tiempo con un  $p < 0.05$  y un  $OR = 1.00$  (IC 95%: 1.00-1.01) y neutrofilia con un  $p < 0.05$  y un  $OR = 0.7$  (IC 95%: 0.62-0.87). La linfopenia mostró asociación con la presencia de complicaciones con un  $p < 0.05$  y un  $OR = 1.03$  (IC 95% 1.02-1.04), en el análisis bivariado, sin embargo en el análisis multivariado no mostró asociación con el diagnóstico de apendicitis aguda complicada con un  $p < 0.05$  y un  $OR = 0.95$  (IC al

95%:0.75-1.02). En cuanto al valor de linfocitos se encontró asociación a la presentación de complicaciones en la apendicitis con un  $p < 0.05$  y un  $OR = 0.94$  (IC al 95%:0.93-0.96), en el análisis bivariado, diferente al análisis multivariado donde no se encontró asociación con un  $p = 0.404$  y un  $OR = 0.95$  (IC al 95%:0.85-1.07). (20)

## **2.2.BASES TEÓRICAS.**

### **2.2.1. DEFINICIÓN**

La Apendicitis Aguda (AA) se define como la inflamación aguda del apéndice vermiforme. (21) Representa la patología quirúrgica que se encuentra con mayor frecuencia en el servicio de emergencia, ocupando el primer lugar de las cirugías en dicha área. (1)

### **2.2.2. EPIDEMIOLOGIA**

Esta patología suele ocurrir con mayor frecuencia entre la segunda y tercera década de la vida. Su incidencia suele promediar 233/100'000 de la población y con mayor número de caso en el grupo de 10 a 19 años de edad. (22)

De acuerdo al género, tiene mayor frecuencia en el masculino, el cual guarda relación respecto al femenino de 1.4:1, siendo la incidencia de 8.6 versus 6.7 respectivamente. (22)

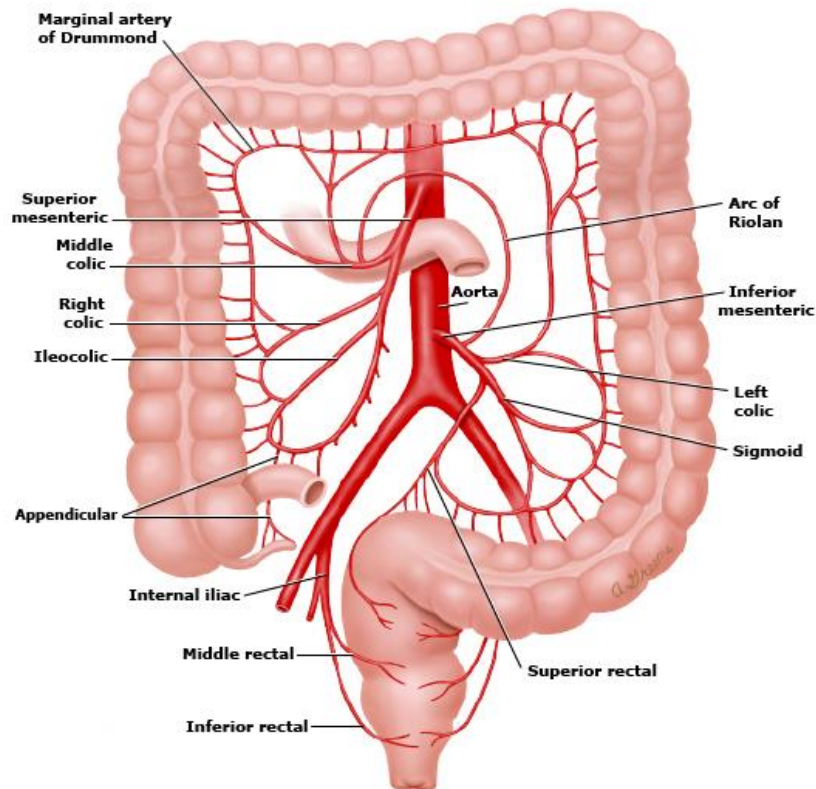
### **2.2.3. ANATOMIA**

El apéndice vermiforme se encuentra en la base del ciego, cerca de la válvula ileocecal donde la taenia coli converge en el ciego. (23) (24) El apéndice es un verdadero divertículo del ciego. En contraste con la enfermedad diverticular adquirida, que consiste en una protuberancia de un subconjunto de las capas de la pared entérica, la pared apendicular contiene todas las capas de la pared colónica: mucosa, submucosa, muscular (longitudinal y circular) y la cubierta de la serosa. (25)

El orificio apendicular se abre hacia el ciego. Su suministro de sangre, la arteria apendicular, es una rama terminal de la arteria ileocólica, que atraviesa la longitud del mesoapéndice y termina en la punta del órgano. (24) (FIGURA 1)

El adjunto del apéndice a la base del ciego es constante. Sin embargo, la punta puede migrar a las posiciones retrocecal, subcecal, preileal, postileal y pélvica. Estas variaciones anatómicas normales pueden complicar el diagnóstico, ya que el sitio del dolor y los hallazgos en el examen clínico reflejarán la posición anatómica del apéndice.

La presencia de células linfoides B y T en la mucosa y submucosa de la lámina propia hace que el apéndice sea histológicamente distinto del ciego. (25) Estas células crean una pulpa linfoide que ayuda a la función inmunológica al aumentar los productos linfoides como la IgA y que operan como parte del sistema de tejido linfoide asociado al intestino. (23) La hiperplasia linfoide puede causar la obstrucción del apéndice y conducir a la apendicitis. El tejido linfoide sufre atrofia con la edad. (26)



**FIGURA 1. SUMINISTRO SANGUÍNEO DEL CÓLON Y RECTO**

Fuente: Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, Saadeh FA. Compendium of Human Anatomic Variation: Text, Atlas, and World Literature, Urban & Schwarzenberg, Baltimore, MD 1988.

#### **2.2.4. FISIOPATOLOGIA**

La teoría que más aceptada sobre la patogénesis de la apendicitis aguda es la obstrucción del lumen apendicular. (27)

La causa más frecuente es la obstrucción por hiperplasia linfoidea (60%), seguida del fecalito (35%), y por cuerpos extraños, parásitos y estenosis inflamatorias o tumorales (15%). (27) Cuando se obstruye, hay una acumulación de secreciones y un sobrecrecimiento bacteriano, como consecuencia hay un aumento de la presión intraluminal que genera una distensión de la pared, que estimula los nervios nociceptores visceral iniciándose el dolor abdominal difuso (apendicitis congestiva). (27) A medida que la presión intraluminal se incrementa hay aumento de la presión intersticial de la pared hasta que sobrepasa de manera inicial la presión venosa y luego la presión arterial, ocasionando congestión e isquemia (apendicitis flegmonosa). (27) En este momento se producen úlceras en la mucosa e invasión de la pared por bacterias liberando toxinas que producen fiebre, taquicardia y leucocitosis así como desregulación inflamatoria. (27) Cuando la infección alcanza el peritoneo y serosa, el paciente manifiesta dolor en fosa ilíaca derecha y se inician los signos de irritación peritoneal. (27) Si el proceso continúa, se produce gangrena y perforación (apendicitis gangrenosa), de tal manera que se va a formar un absceso localizado o peritonitis. (27)

#### **2.2.5. CLASIFICACIÓN**

Se Consideran los siguientes estadios:

##### **APENDICITIS CONGESTIVA O CATARRAL**

Cuando ocurre la obstrucción del lumen apendicular, se acumula la secreción mucosa y el apéndice se distiende. El aumento de la presión intraluminal produce, inicialmente, una obstrucción venosa, hay acúmulo bacteriano y reacción del tejido linfoide, que produce un exudado plasmoleucocitario denso que va infiltrando las capas superficiales. Todo esto, macroscópicamente se traduce en edema y congestión de la serosa, de allí el nombre que recibe. (28)

## **APENDICITIS FLEMONOSA O SUPURADA**

La mucosa comienza a presentar pequeñas ulceraciones o es completamente destruida, siendo invadida por las bacterias, coleccionándose un exudado muco-purulento e infiltrándose de leucocitos neutrófilos y eosinófilos en todas las tunicas, incluyendo la serosa, que se muestra intensamente congestiva, edematosa, de coloración rojiza y con exudado fibrino-purulento en su superficie; si bien aún no hay perforación de la pared apendicular, puede producirse difusión de ese contenido mucopurulento intraluminal hacia la cavidad libre. (28)

## **APENDICITIS GANGRENOSA O NECROSADA**

Cuando el proceso flemonoso es muy intenso, la congestión y rémora local y la distensión del órgano producen anoxia de los tejidos, a ello se agrega el mayor sobrecrecimiento bacteriano anaeróbico, todo eso sumado a la obstrucción del flujo sanguíneo arterial, llevan finalmente al órgano a una necrosis total. La superficie del apéndice presenta áreas de color púrpura, verde gris o rojo oscuro, con micro perforaciones, aumenta el líquido peritoneal, que puede ser tenuemente purulento, con olor fecaloideo. (28)

## **APENDICITIS PERFORADA**

Cuando las perforaciones pequeñas se hacen más grandes, generalmente en el borde antimesentérico y adyacente a un fecalito, el líquido peritoneal se hace francamente purulento y de olor fétido, en este momento estamos ante la perforación del apéndice. Toda esta secuencia debería provocar siempre peritonitis generalizada, y ésta, dejada a su libre evolución, produciría sepsis y muerte. Sin embargo, en muchos casos, el exudado fibrinoso inicial determina la adherencia protectora del epiplón y de las asas intestinales adyacentes, que producen un bloqueo del proceso, que puede llevar a la peritonitis localizada, al absceso apendicular o dar lugar al llamado plastrón apendicular. Por todo lo dicho, una apendicitis aguda perforada, sin tratamiento, podría ser fatal. En consecuencia, se admiten hasta un 10% de apendicectomías negativas sin proceso inflamatorio al estudio anatomopatológico (29) llegando esta cifra hasta un 29% según otros autores Se considera que la morbilidad y la mortalidad de una laparotomía por apéndice sano (<2%) es mucho menor que la morbilidad y mortalidad de una apendicitis aguda perforada. El diagnóstico de apendicitis aguda es clínico y en general no presenta dificultades para su realización, salvo casos particulares. Con una buena historia clínica y un minucioso examen físico se realiza el diagnóstico en la mayoría de los casos. Asimismo, es sabido que los exámenes

preoperatorios de imagen, ecografía y tomografía abdominal con contraste, ayudan a disminuir el número de pacientes con apendicectomías negativas. (28) No obstante, en un estudio de 257 pacientes adultos realizado en un Hospital de Grecia por Kontopodis et al. (30) se demostró que la TC no está exenta de reacciones adversas. Por lo tanto, su uso rutinario debe desalentarse y la decisión de solicitar imágenes preoperatorias debe basarse en criterios clínicos. (30)

#### **2.2.6. AYUDA DIAGNÓSTICA:**

##### **ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITO**

La determinación del índice neutrófilos linfocitos (INL) como un indicador de estado inflamatorio sistémico, está surgiendo como un nuevo marcador pronóstico. El INL une en un valor único la aparición del aumento del número de neutrófilos circulantes (implicados con una respuesta mucho más rápida) y la disminución de los recuentos de linfocitos (respuesta a largo plazo del sistema inmune), siendo muy útil como diagnóstico, pronóstico y predictor de apendicitis. (31)

El INL no tiene valores referenciales fijos sino que varían de acuerdo al tiempo y evolución de la clínica del paciente modificando también los valores de sensibilidad y especificidad del mismo. Además del INL, se necesitan otros valores o elementos clínicos para considerar el verdadero valor predictivo del mismo, escoger un punto de corte único puede resultar inadecuado para predecir la gravedad del mismo. (31)

$$INL = \frac{\text{Conteo absoluto de neutrófilos}}{\text{Conteo absoluto de linfocitos}}$$

##### **ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITO**

El índice de plaquetas – linfocitos (PLR), se ha utilizado como biomarcador inflamatorio en diversas patologías, como cardiopatías, apendicitis, preeclampsia, cáncer colorrectal, e inclusive se ha aplicado para el diagnóstico de RPPM, lo cual ha sido recientemente descrito por Toprak et al. (14)

$$IPL = \frac{\text{Conteo absoluto de plaquetas}}{\text{Conteo absoluto de linfocitos}}$$

### **CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

- $H_0$ : Los índices de neutrófilos/linfocitos y plaquetas/linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda no son predictivos para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.
- $H_1$ : Los índices de neutrófilos/linfocitos y plaquetas/linfocitos en pacientes con sospecha de apendicitis aguda son predictivos para el diagnóstico de apendicitis aguda complicada.



## CAPÍTULO IV: DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo de variable	Escala
Sexo	Conjunto de seres pertenecientes a un mismo género. Masculino o Femenino.	Fenotipo masculino o femenino	Femenino Masculino	Cualitativa dicotómica	Nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo en años completos transcurridos desde el nacimiento que comprende a >15 años (pacientes no pediátricos)	15 a 19 años 20 a 29 años 30 a 39 años 40 a 49 años 50 a 59 años 60 a 69 años 70 a 79 años 80 a 92 años	Cuantitativa discreta	Ordinal
Leucocitos	Célula blanca o incolora de la sangre y la linfa, que puede trasladarse a diversos lugares del cuerpo con funciones defensivas,	Elevación del conteo de leucocitos por milímetro cúbico de sangre	Leucocitos > 10'000 m <sup>3</sup> Leucocitos ≤ 10'000 m <sup>3</sup> (Valor normal: 4'000 – 10'000)	Cualitativa dicotómica	Nominal
Neutrófilos	Leucocitos de tipo granulocito también	Elevación del conteo de neutrófilos por	Neutrofilia > 70% Neutrofilia ≤ 70%	Cualitativa dicotómica	Nominal

	denominados polimorfonucleares	milímetro cúbico de sangre	(Valor normal de neutrófilos: 50 – 70%)		
Plaquetas	Célula oval de la sangre de los vertebrados, desprovista de núcleo, que interviene en el proceso de la coagulación.	Conteo de plaquetas por milímetro cúbico de sangre	Plaquetas >150'000  Plaquetas ≤150'000  (Valor normal: 150'000 – 450'000)	Cualitativa dicotómica	Nomin al
Linfocitos	Leucocito de pequeño tamaño y núcleo redondeado que normalmente está presente en la sangre y en los tejidos linfáticos	Elevación del conteo de linfocitos por milímetro cúbico de sangre	Linfocitopenia <20%  Linfocitos ≥20%  (Valor normal de Linfocitos: 20 – 40%)	Cualitativa dicotómica	Nomin al
Índice de neutrófilos/ linfocitos	Marcador inflamatorio de valor pronóstico en enfermedades cardiovasculares	Cociente entre el valor absoluto de neutrófilos y el valor absoluto de linfocitos obtenidos por biometría hemática	≥5.35: apendicitis complicada  <5.35 apendicitis no complicada	Cuantitativ a continua	Nomin al
Índice de plaquetas linfocitos	Recientemente descrito como potencial marcador de inflamación	Cociente entre el valor absoluto de plaquetas y el valor absoluto de linfocitos obtenidos por	≥161.09: apendicitis complicada  <161.09 apendicitis no complicada	Cuantitativ a continua	Nomin al

		biometría hemática			
Diagnóstico operatorio	Reconocimiento de una patología en el acto quirúrgico.	Diagnóstico macroscópico que se obtuvo en el acto quirúrgico (Laparotomía o Laparoscopia)	Apendicitis aguda congestiva o catarral	Cualitativa Politomica	Ordinal
			Apendicitis Flemonosa o supurada		
			Apendicitis gangrenosa o necrosada		
			Apendicitis Perforada		

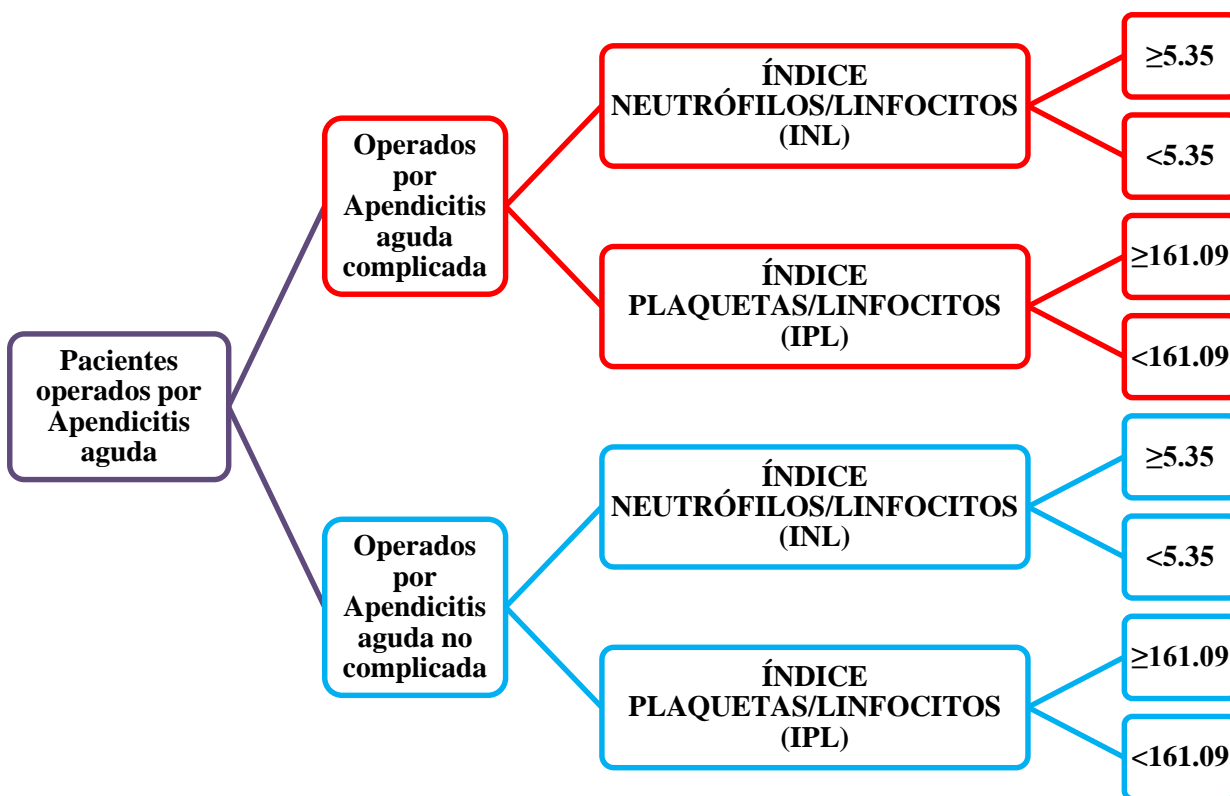
## CAPÍTULO V: MARCO METODOLÓGICO

### 5.1.TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación de tipo pruebas diagnósticas, comparativo y de casos y controles.

- Según la intervención del investigador: Observacional
- Según su período de captación de información: Retrospectivo
- Según la secuencia del estudio: Transversal
- Según el análisis y alcance de los resultados: Analítico

#### Diseño de la investigación



ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS (INL)	APENDICITIS AGUDA	
	COMPLICADA (CASOS)	NO COMPLICADA (CONTROLES)
Elevado ( $\geq 5.35$ )	a	b
No elevado ( $< 5.35$ )	c	d

ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS (IPL)	APENDICITIS AGUDA	
	COMPLICADA (CASOS)	NO COMPLICADA (CONTROLES)
Elevado ( $\geq 161.09$ )	a	b
No elevado ( $< 161.09$ )	c	d

- **Sensibilidad:**  $a/a+c$
- **Especificidad:**  $d/b+d$
- **VPP:**  $a/a+b$
- **VPN:**  $d/c+d$

## 5.2.SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN.

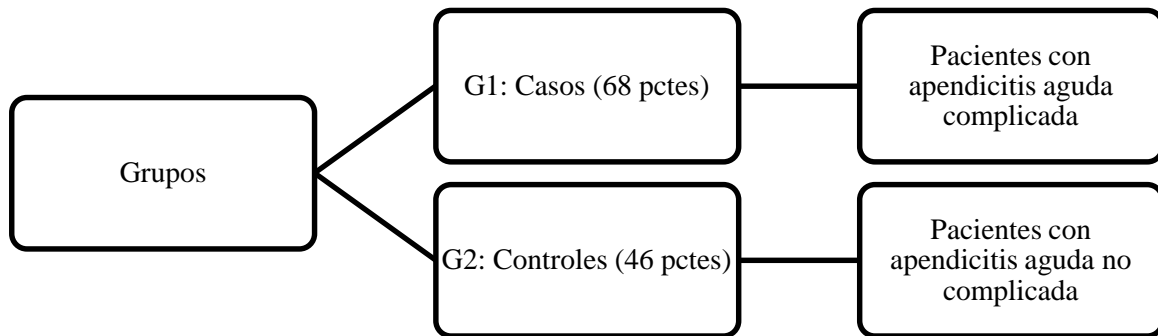
**5.2.1. Universo:** Pacientes que ingresaron al servicio de Emergencia del HNAAA, Julio – Diciembre 2018.

**5.2.2. Población:** Pacientes que ingresaron al servicio de Emergencia – Tópico de cirugía del HNAAA, Julio – Diciembre 2018. En total se encontraron 68 pacientes con Diagnóstico operatorio de Apendicitis aguda complicada y 46 con Apendicitis aguda no complicada.

**5.2.3. Muestra:** Se considera el total de la población, 114 pacientes operados por Apendicitis aguda y que cumplan los criterios de inclusión. La muestra se dividirá en 2 grupos:

- **G1:** Pacientes con Apendicitis Aguda complicada (CASOS) -> 68 pacientes

- **G2:** Pacientes con Apendicitis Aguda no complicada (**CONTROLES**) -> **46** pacientes



#### 5.2.4. Criterios de selección:

Criterio de inclusión:

- Pacientes a partir de 15 años.
- Pacientes con diagnóstico operatorio de apendicitis aguda.
- Pacientes en cuyas Historias clínicas se encuentre el hemograma preoperatorio de ingreso a la Emergencia.

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades crónicas que alteren previamente los parámetros leucocitarios: leucemia, aplasia medular, neutropenia, linfoma.
- Pacientes con infecciones crónicas: tuberculosis, infección por virus de inmunodeficiencia humana, hepatitis crónica.

### 5.3.MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.

#### Procedimientos

- Se solicitará la autorización de las autoridades del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo para realizar el estudio.

- Se solicitará la Historia Clínica de los pacientes que cumplan con los criterios de selección.
- Se procederá a verificar los reportes operatorios de dichos pacientes y se procederá a registrar la información en la ficha de recolección de datos.
- Se accederá al sistema de gestión hospitalaria, sección de Palatología clínica – Laboratorio de emergencia, anotando los valores en la ficha de recolección de datos.
- Se procederá a codificar la información en un sistema de base de datos en el programa Microsoft Excel 2010, que además se incluirá en tablas y gráficas
- Se analizará la base de datos de acuerdo a los objetivos del estudio.

### **Métodos**

- El rendimiento diagnóstico se evaluó mediante el análisis de la curva característica de funcionamiento del receptor (ROC). Se identificaron valores de corte apropiados y sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, negativo la valoración de  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativa

### **5.4.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

- **Técnicas de muestreo:** Muestreo no probabilístico
- **Técnicas de recolección de datos:** De gabinete
- **Instrumentos de recolección de datos:** Hoja de recolección de datos

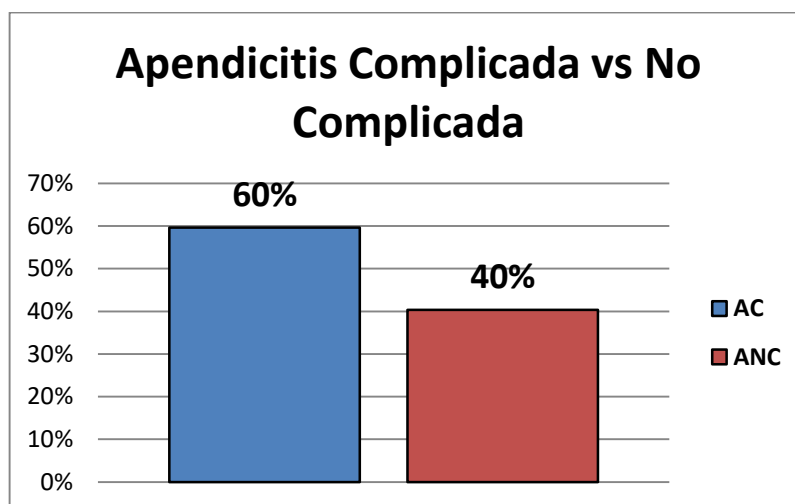
### **5.5.ASPECTOS ÉTICOS**

El presente proyecto de investigación será realizado respetando la identidad de los pacientes. Además de asegurar la no intervención directa sobre ellos. Por otra parte se asegura la confidencialidad de los datos obtenidos y la veracidad de los resultados con respecto al estudio.

Se comunicará a los encargados del servicio de Cirugía General sobre la realización del estudio, así como el uso del sistema de gestión hospitalaria y el acceso a las historias clínicas previa solicitud.

## CAPÍTULO VI: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para determinar la utilidad de los índices de Neutrófilos/Linfocitos (INL) y Plaquetas/Linfocitos (IPL) como predictores de Apendicitis Aguda Complicada en el Servicio de Emergencia del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, se estudió un total del 114 pacientes distribuidos en dos grupos, un primer grupo con Apendicitis complicada (AC) y un segundo grupo sin Apendicitis aguda complicada (ANC). Los resultados analizados e interpretados han sido procesados en tablas y/o gráficos, los cuales se muestran a continuación:

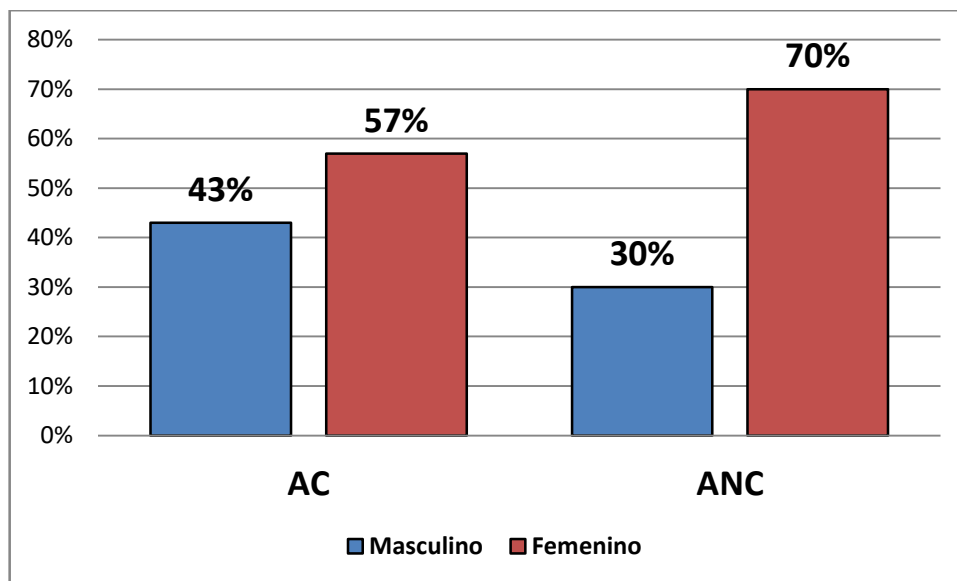


**GRÁFICO 1. APENDICITIS COMPLICADA VS NO COMPLICADA**

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

En el **GRÁFICO N°1**, se observa que el 60% de los pacientes corresponde al grupo de apendicitis complicada (n=68), mientras que el 40% corresponde al de apendicitis no complicada.

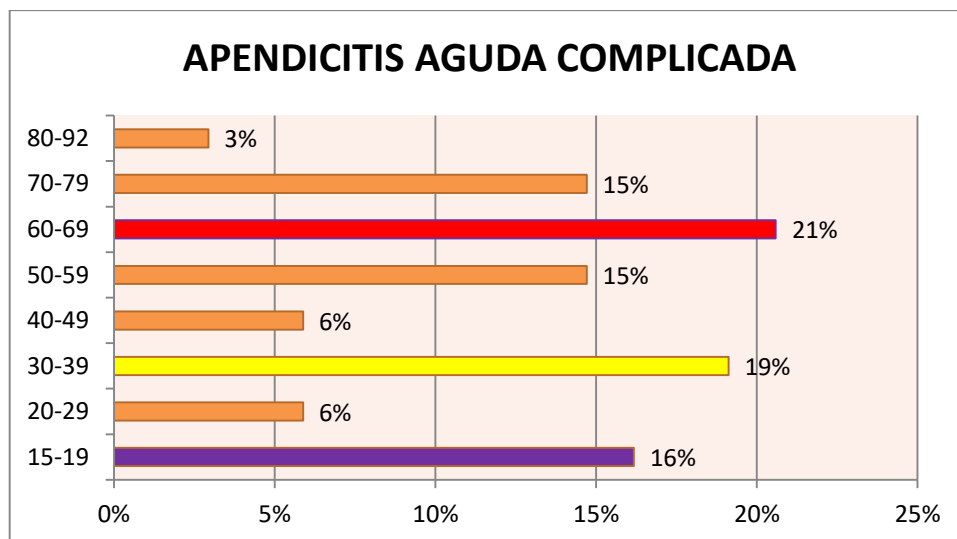




**GRÁFICO 2. POBLACIÓN DE PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA COMPLICADA Y NO COMPLICADA SEGÚN SEXO**

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

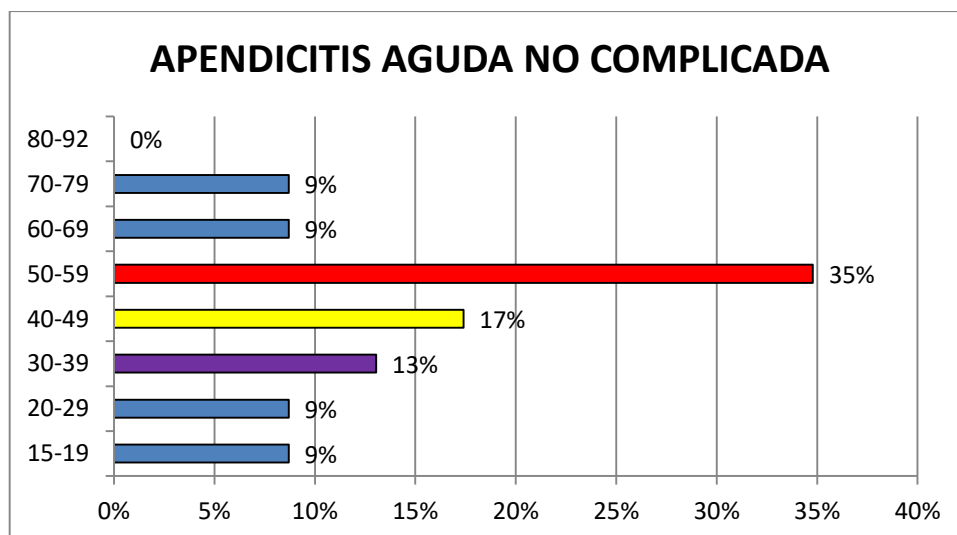
En el **GRÁFICO N°2** se observa la distribución del sexo para ambos grupos de pacientes, con apendicitis complicada (AC) y no complicada (ANC). En el primer grupo de pacientes los hombres representan el 43% del total, mientras que las mujeres el 57%. En los pacientes con apendicitis no complicada se aprecia una distribución del 30% para los hombres y el 70% para las mujeres.



**GRÁFICO 3. POBLACIÓN DE PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA COMPLICADA SEGÚN EDAD**

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

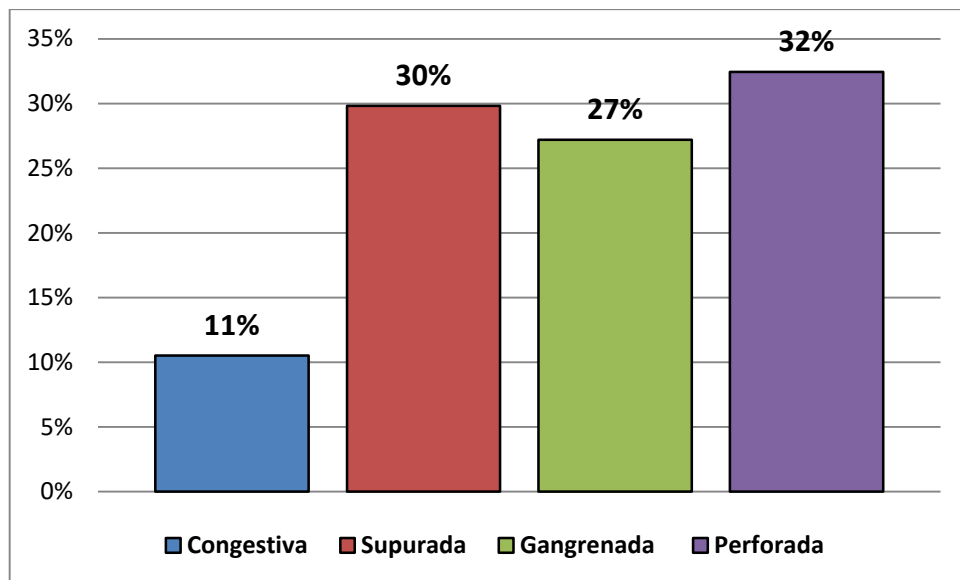
En el **GRÁFICO N° 3**, se observa que el grupo etario donde hubo más casos de Apendicitis Aguda Complicada se encontró entre los 60 a 69 años de edad, con el 21% del total de casos.



**GRÁFICO 4. POBLACIÓN DE PACIENTES CON APENDICITIS AGUDA NO COMPLICADA SEGÚN EDAD**

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

En el **GRÁFICO N°4**, se observa que el grupo etario que comprendió la mayor cantidad de casos en el grupo de Apendicitis Aguda no complicada eran los que tenían entre 50 a 59 años de edad, el cual corresponde al 35% del total de casos en dicho grupo.



**GRÁFICO 5. ESTADIFICACIÓN MACROSCÓPICA DE LA APENDICITIS AGUDA**

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

En el **GRÁFICO N° 5**, se observa la distribución por estadios para la apendicitis en ambos grupos de pacientes. Del total de pacientes con apendicitis aguda en estadio congestivo se obtuvo el 11% del total; en el estadio supurado, el 30%; en el gangrenado, el 27% y en el perforado, el 32%.

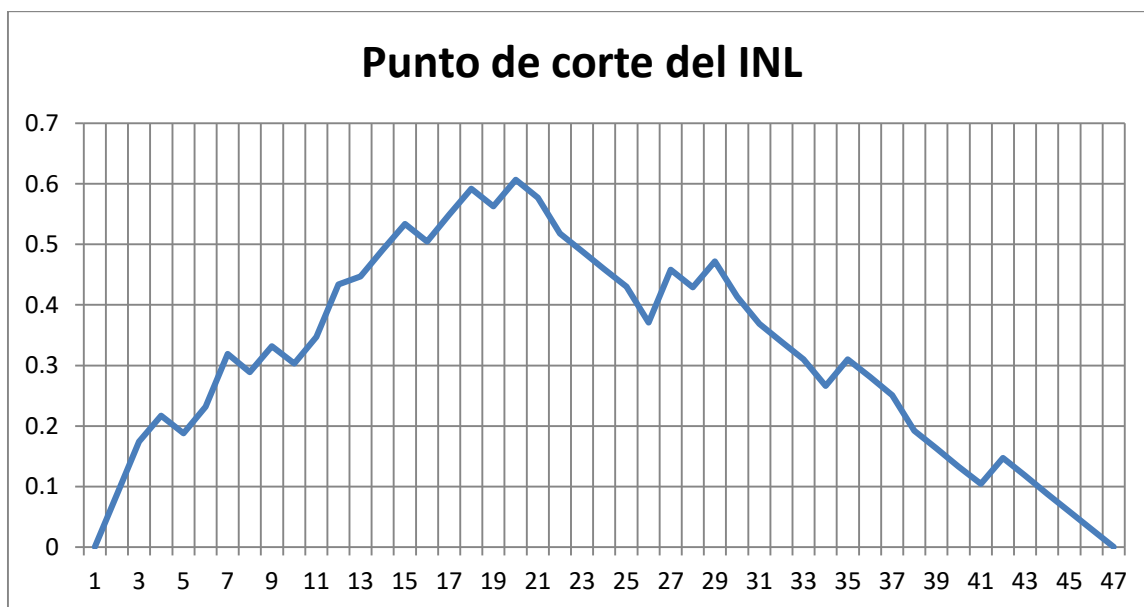
**TABLA 1. CÁLCULO DEL MEJOR PUNTO DE CORTE DEL ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, JULIO – DICIEMBRE DEL 2018**

Variables de resultado de prueba	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad	Índice Youden
<b>ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS (INL)</b>	0.27	1	1	0
	1.34	1	0.913	0.087
	1.47	1	0.826	0.174
	1.52	1	0.783	0.217
	1.83	0.971	0.783	0.188
	2.18	0.971	0.739	0.232
	2.25	0.971	0.652	0.319
	2.30	0.941	0.652	0.289
	2.38	0.941	0.609	0.332
	2.54	0.912	0.609	0.303
	2.65	0.912	0.565	0.347
	2.86	0.912	0.478	0.434
	3.25	0.882	0.435	0.447
	3.46	0.882	0.391	0.491
	3.68	0.882	0.348	0.534
	4.00	0.853	0.348	0.505
	4.35	0.853	0.304	0.549
	4.62	0.853	0.261	0.592
	4.92	0.824	0.261	0.563
	<b>5.35</b>	<b>0.824</b>	<b>0.217</b>	<b>0.607</b>
	5.55	0.794	0.217	0.577
	5.66	0.735	0.217	0.518
	5.86	0.706	0.217	0.489
	6.04	0.676	0.217	0.459
	6.41	0.647	0.217	0.43
	6.92	0.588	0.217	0.371
	7.18	0.588	0.13	0.458
	7.99	0.559	0.13	0.429
	8.85	0.559	0.087	0.472
	9.17	0.5	0.087	0.413
	9.39	0.456	0.087	0.369
	9.56	0.426	0.087	0.339
	10.00	0.397	0.087	0.31
	10.48	0.353	0.087	0.266

	10.81	0.353	0.043	0.31
	11.21	0.324	0.043	0.281
	11.64	0.294	0.043	0.251
	11.93	0.235	0.043	0.192
	12.14	0.206	0.043	0.163
	13.98	0.176	0.043	0.133
	16.03	0.147	0.043	0.104
	17.20	0.147	0	0.147
	18.40	0.118	0	0.118
	20.65	0.088	0	0.088
	22.63	0.059	0	0.059
	34.38	0.029	0	0.029
	47.00	0	0	0

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

### REPRESENTACION GRÁFICA DE LOS INDICES DE YOUTDEN DE LA TABLA N°1



El mejor punto de corte corresponde al valor que se encuentra en la fila 20 de la TABLA N° 1, para un índice de Youden de 0.607 corresponde un **INL  $\geq 5.35$**

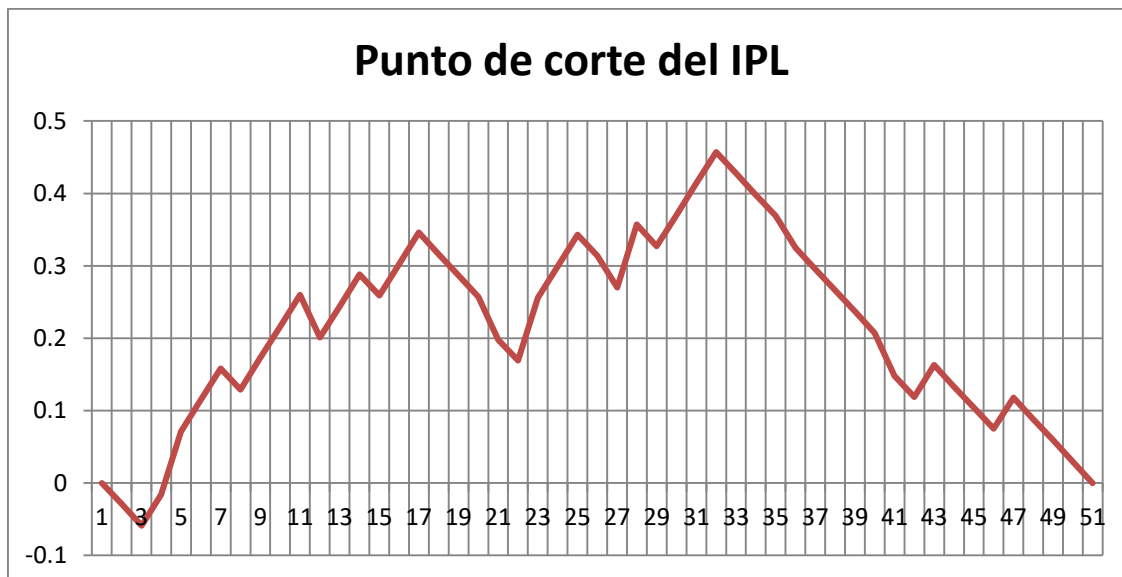
**TABLA 2. CÁLCULO DEL MEJOR PUNTO DE CORTE DEL ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS COMO PREDICTOR DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, JULIO – DICIEMBRE DEL 2018**

Variables de resultado de prueba	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad	Índice Youden
<b>ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS (IPL)</b>	58.32	1	1	0
	59.46	0.971	1	-0.029
	64.43	0.941	1	-0.059
	72.80	0.941	0.957	-0.016
	77.85	0.941	0.87	0.071
	82.78	0.941	0.826	0.115
	91.15	0.941	0.783	0.158
	96.20	0.912	0.783	0.129
	97.32	0.912	0.739	0.173
	99.70	0.912	0.696	0.216
	106.07	0.912	0.652	0.26
	111.72	0.853	0.652	0.201
	112.57	0.853	0.609	0.244
	113.68	0.853	0.565	0.288
	120.24	0.824	0.565	0.259
	126.88	0.824	0.522	0.302
	127.88	0.824	0.478	0.346
	129.71	0.794	0.478	0.316
	131.89	0.765	0.478	0.287
	132.53	0.735	0.478	0.257
	134.53	0.676	0.478	0.198
	137.28	0.647	0.478	0.169
	138.87	0.647	0.391	0.256
	140.37	0.647	0.348	0.299
	141.57	0.647	0.304	0.343
	141.98	0.618	0.304	0.314
	143.43	0.574	0.304	0.27
	144.84	0.574	0.217	0.357
	145.56	0.544	0.217	0.327
	150.96	0.544	0.174	0.37
	157.58	0.544	0.13	0.414
	<b>161.09</b>	<b>0.544</b>	<b>0.087</b>	<b>0.457</b>
	163.98	0.515	0.087	0.428
	165.76	0.485	0.087	0.398

	168.72	0.456	0.087	0.369
	184.18	0.412	0.087	0.325
	200.77	0.382	0.087	0.295
	214.33	0.353	0.087	0.266
	227.32	0.324	0.087	0.237
	239.39	0.294	0.087	0.207
	248.64	0.235	0.087	0.148
	278.02	0.206	0.087	0.119
	314.52	0.206	0.043	0.163
	345.33	0.176	0.043	0.133
	388.47	0.147	0.043	0.104
	413.07	0.118	0.043	0.075
	437.44	0.118	0	0.118
	534.06	0.088	0	0.088
	619.68	0.059	0	0.059
	802.75	0.029	0	0.029
	978.44	0	0	0

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

### REPRESENTACION GRÁFICA DE LOS INDICES DE YOUTDEN DE LA TABLA N°2



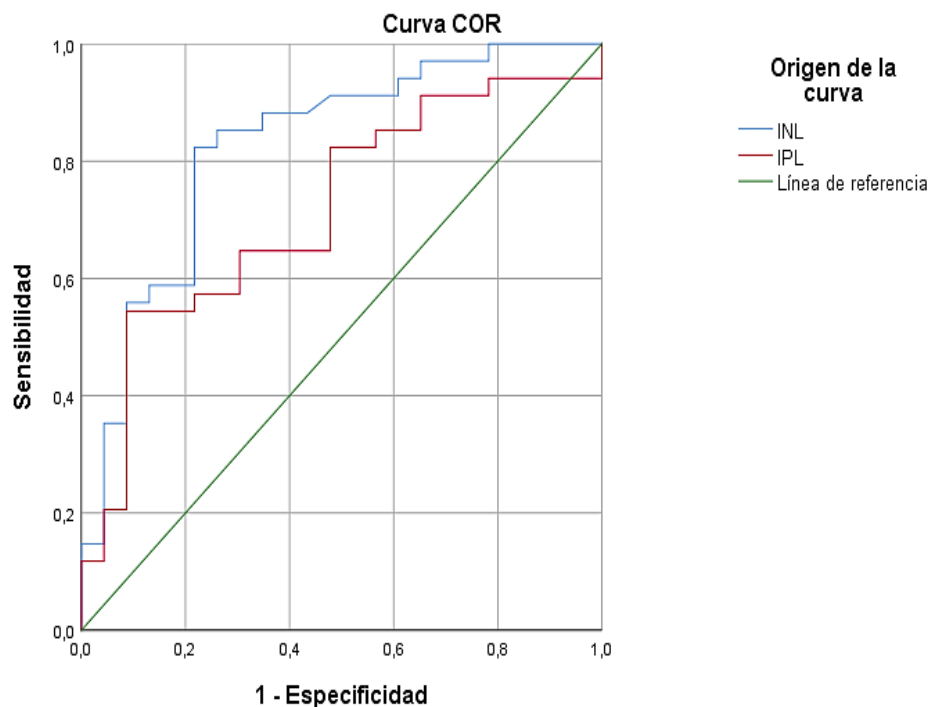
El mejor punto de corte corresponde al valor que se encuentra en la fila 32 de la TABLA N° 2, para un índice de Youden de 0.457 corresponde un **IPL  $\geq$  161.09**

**TABLA 3. VALORES DEL ÁREA BAJO LA CURVA ROC**

Variables de resultado de prueba	Área	95% de intervalo de confianza	
		Límite inferior	Límite superior
<b>INL</b>	0,827	0,748	0,906
<b>IPL</b>	0,717	0,621	0,812

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA TABLA N° 3**



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

En la **CURVA COR**, se observan que el INL es una prueba más confiable que el IPL como predictor de Apendicitis Aguda Complicada (AC), por su distribución en la curva, ya que se halla más por encima de la línea de referencia.

La curva del INL presentó un área bajo la curva de 0,83 (IC: 0,75-0,91), cabe señalar que su alto porcentaje de sensibilidad de 82.4% y especificidad de 78.3% la colocan como un excelente predictor de AC; en comparación con el IPL que obtuvo un área bajo la curva de 0,72 (IC: 0,62-0,81) presentando una sensibilidad 54.4% y especificidad de 91.3%.



**TABLA 4. ÍNDICE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS**

INL	AC	ANC	TOTAL
$\geq 5.35$	56	10	66
$< 5.35$	12	36	48
TOTAL	68	46	114

- Sensibilidad:  $56/68 = 82.4\%$
- Especificidad:  $36/46 = 78.3\%$
- VPP:  $56/66 = 84.8\%$
- VPN:  $36/48 = 75\%$
- OR:  $(56/10)/(12/36) = 16.8$
- Test de exacto de Fisher: (Valor  $p = 0.0000000573$ )
- Chi2 calculado = 41.355 y el Chi2 tabular para (g.l = 1) e IC del 95% es 3.841

En la **TABLA N° 4**, tenemos que el Índice de Neutrófilos/Linfocitos posee una sensibilidad del 82.4% y una Especificidad del 78.3%; así mismo un VPP del 84.8% y un VPN del 75%.

Al realizar el cálculo del Odds Ratio se obtuvo un valor de 16.8, lo que califica al INL como indicador de riesgo. El test exacto de Fisher aplicado arrojó un valor  $p < 0.05$ , lo que indica que la prueba es estadísticamente significativa.

En cuanto al cálculo del Chi2 se obtuvo un valor de 41.355 el cual al compararlo al Chi2 tabular (3.841) con un IC del 95% se obtiene que Chi2 calculado  $>$  Chi2 tabular por lo que se rechaza la Hipótesis nula.

**TABLA 5. ÍNDICE PLAQUETAS/LINFOCITOS**

<b>IPL</b>	<b>AC</b>	<b>ANC</b>	<b>TOTAL</b>
$\geq 161.09$	37	4	41
$< 161.09$	31	42	73
<b>TOTAL</b>	68	46	114

- Sensibilidad:  $37/68 = 54.4\%$
- Especificidad:  $42/46 = 91.3\%$
- VPP:  $37/41 = 90.2\%$
- VPN:  $42/73 = 57.5\%$
- OR:  $(37/4)/(31/42) = 12.53$
- Test de exacto de Fisher: (Valor  $p = 0.0000000038$ )
- Chi2 calculado = 24.9 y el Chi2 tabular para (g.l = 1) e IC del 95% es 3.841

En la **TABLA N° 5**, tenemos que el Índice de Plaquetas/Linfocitos posee una sensibilidad del 54.4% y una Especificidad del 91.3%; así mismo un VPP del 90.2% y un VPN del 57.5%.

Al realizar el cálculo del Odds Ratio se obtuvo un valor de 12.53, lo que califica al INL como indicador de riesgo. El test exacto de Fisher aplicado arrojó un valor  $p < 0.05$ , lo que indica que la prueba es estadísticamente significativa.

En cuanto al cálculo del Chi2 se obtuvo un valor de 24.9 el cual al compararlo al Chi2 tabular (3.841) con un IC del 95% se obtiene que Chi2 calculado  $>$  Chi2 tabular por lo que se rechaza la Hipótesis nula.

## CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo se evaluó un total de 114 pacientes atendidos en el servicio de Emergencia – Cirugía del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo. La población estuvo conformada por pacientes a partir de 15 años, similar a lo encontrado en otros estudios. (20) No obstante, la edad máxima que se obtuvo fue de 92 años.

Se encontró una prevalencia de apendicitis complicada del 60%, sin embargo en otros estudios se indicó una prevalencia del 44.9% (15), lo que puede deberse a las diferentes condiciones socioeconómicas de los pacientes estudiados, el grado de instrucción, el tiempo que esperan para acudir a la Emergencia o los retrasos en el diagnóstico e intervención quirúrgica.

En ambos grupos estudiados, tanto de apendicitis complicada y no complicada se encontró que la mayoría de casos corresponden al género femenino, con el 57% y el 70% respectivamente versus el 43% y 30% del grupo de los varones.

En cuanto al grupo etario, se observó que en el grupo de Apendicitis complicada, la mayoría de los casos, el 21%, se encontraba entre los 60 a 69 años; mientras que en el grupo de las no complicadas, la mayor parte correspondía entre los 50 a 59 años, con un 35%. Esto quiere decir que el grupo de pacientes con apendicitis complicada es 10 años mayor comparado al de no complicados.

Al evaluar el estadio macroscópico mediante el diagnóstico operatorio, se encontró que la apendicitis aguda supurada representó el 30% dentro de las no complicadas y que dentro de las complicadas el primer lugar lo ocupaba la apendicitis aguda perforada, con el 32% de los casos. Esto último podría estar relacionado a la realidad que se vive en un servicio de Emergencia, en el cual en la mayoría de los casos sólo se cuenta con un quirófano para los diferentes servicios lo que conllevaría a un retraso en el tratamiento quirúrgico.

Para poder determinar el punto de corte para el Índice de Neutrófilos/Linfocitos (INL) y de Plaquetas/Linfocitos (IPL) y poder discernir entre si un paciente presenta o no apendicitis complicada, se recurrió al índice de Youden, el cual permite evaluar el rendimiento diagnóstico de una prueba, con un IC del 95% y  $p < 0.05$ , arrojando el punto de corte óptimo y se encontró que para el INL era mayor o igual a 5.35, mientras que para el

IPL, era mayor o igual a 161.09. Además al comparar ambas pruebas mediante la curva COR, se encontró que el INL presentó un rendimiento diagnóstico mayor frente al IPL.

El INL resulta ser una prueba con un 82,4% de sensibilidad y un 78,3% de especificidad; mientras que el IPL cuenta con una sensibilidad del 54.4%, pero una especificidad del 91,3%; esto significa que ambas pruebas se pueden complementar, puesto que al contar con un test altamente específico como el IPL, se permite excluir la mayor parte de falsos positivos obtenidos por otro test de mayor sensibilidad.

Ambas pruebas son estadísticamente significativas y predictoras de complicación, al contar con un valor p que tiende a 0 en ambos casos y un OR mayor que 1, lo que indica riesgo.

## **CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES**

1. Se concluye que existe una asociación estadísticamente significativa entre el índice Neutrófilos/Linfocitos (INL) con un punto de corte mayor o igual a 5.35 con apendicitis aguda complicada ( $p < 0.05$ ; OR= 16.8 e IC del 95%).
2. El índice plaquetas/linfocitos (IPL) resultó estadísticamente significativo con un punto de corte mayor o igual a 161.09 para el diagnóstico de Apendicitis aguda complicada ( $p < 0.05$ ; OR= 12.53 e IC del 95%).
3. En términos generales, el INL presentó un mayor rendimiento diagnóstico frente al IPL.
4. Ambas pruebas son complementarias, ubicando al INL como una prueba con alta sensibilidad (82,4%) y especificidad (78,3%), y al IPL como una prueba de alta especificidad (91,3%); lo cual permite descartar falsos positivos si se utilizan en conjunto.
5. Existe una alta prevalencia de apendicitis complicada, lo que podría estar relacionado al tiempo de espera del paciente en el servicio de Emergencia por falta de disponibilidad de sala de operaciones.

## **CAPÍTULO IX: RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar estudios multicéntricos que evalúen por qué existe una alta prevalencia de apendicitis complicada en los servicios de emergencia y poder tomar un plan de acción.
2. Considerando que la determinación del Índice Neutrófilos/Linfocitos y el índice de plaquetas/linfocitos se constituyen en una valoración factible de realizar de manera sencilla y económica en nuestro medio de salud sería conveniente protocolizar su aplicación en pacientes con apendicitis aguda como elemento inicial de valoración de complicación, para ello se recomienda la toma de muestra de otros hospitales a nivel nacional y establecer un punto de corte tanto para el INL como el IPL.
3. El uso de ambos índices permitirá optimizar el diagnóstico oportuno de los pacientes con apendicitis aguda en un servicio de emergencia y a la vez darles prioridad de atención a aquellos que presenten una prueba positiva. Se recomienda la utilización de ambos para excluir la mayor parte de falsos positivos.

## **CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Álvares H. Escala de Alvarado como método de diagnóstico en apendicitis aguda. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. 2018; 2(2): p. 499.
2. Perales J, Tutaya J, Alarco J. Sensibilidad y especificidad del recuento leucocitario como apoyo en el diagnóstico de apendicitis aguda. Revista médica Panacea. 2014 May - Ago; 4(2): p. 45.
3. Ronald M, Stella K. Apendicitis aguda en adultos: evaluación diagnóstica. Uptodate. 2018 Mayo.
4. Aguirre G, Falla A, Sánchez W. Correlación de los marcadores inflamatorios (proteína C reactiva, neutrofilia y leucocitosis) en las diferentes fases de la apendicitis aguda. Revista Colombiana de Cirugía. 2014;(29): p. 112 - 113.
5. Newman J, Arthi C. Negative laparoscopic appendicectomy: The value of diagnostic laparoscopy. British Journal of Hospital Medicine. 2014;(75): p. 111.
6. Lee S, Rusell A, Hellawell G. Predictive value of pretreatment inflammation based prognostic score (neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio and lymphocyte-to-monocyte ratio) for invasive bladder carcinoma. Korean Journal of Urology. 2015;(56): p. 749-755.
7. Toprak E, Bozkurt M, BD C, Özcimen E, Silahli M, Yumru A, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio: a new inflammatory marker for the diagnosis of preterm premature rupture of membranes. Journal Of The Turkish-German Gynecological Association. 2017;(18): p. 122 - 6.
8. D'Souza N, Nugent K. Apendicitis. BMJ PUBLISHING GROUP. 2016 Enero; 93(2): p. 142 - 143.
9. Tejada P, Melgarejo G. Incidencia de apendicitis aguda y su relación con factores ambientales, Perú, 2013. Anales de la Facultad de Medicina. 2015; 76(3): p. 254.
10. Bhaskar G, Subramanyam V, Veersalingam B. Role of Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. International Journal of Research in Medical Sciences. 2013;

1(4): p. 404-8.

11. Medina F, Muñoz F, Gómez I, Garzilazo D, Arjona A, Casado A, et al. Marcadores inflamatorios en el postoperatorio de pacientes intervenidas de carcinomatosis peritoneal ovárica mediante cirugía radical con procedimientos de peritonectomía y hipec. *Cirugía Española*. 2014; 92(2): p. 52-55.
12. Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts-rapid and simple parameter of systemic inflammation and stress in critically ill. *Bratisl Lekárske Listy*. 2015; 102(1): p. 5-14.
13. Godinez A, Sashida H, Cruz C, Bandeh H, Gutiérrez C, Gracida N. Comparación del índice de neutrófilos/linfocitos, la escala de SOFA y la concentración sérica de procalcitonina como indicadores de la gravedad de la apendicitis aguda. *Cirugía y Cirujanos*. 2019; 87(1): p. 12 - 17.
14. Zavala A, Torres P, Padilla C. Utilidad diagnóstica del biomarcador relación plaquetas-linfocitos en rotura prematura de membranas de término y pretérmino. *Perinatología y Reproducción Humana*. 2018; 32(4): p. 151 - 154.
15. García A. Análisis de los factores predictores de la apendicitis aguda complicada. Tesis doctoral. España: Universidad Miguel Hernández de Elche; 2017.
16. Granda E, Guillén M. Índice neutrófilos linfocitos como predictor de gravedad en pacientes con diagnóstico de abdomen agudo. Tesis de pregrado. Ecuador: Universidad del Azuay; 2016.
17. Neira J. UTILIDAD DE LA PROTEÍNA C REACTIVA EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA, HOSPITAL MORENO VÁZQUEZ, GUALACEO, EN EL PERÍODO DICIEMBRE 2014 A DICIEMBRE 2016. Tesis. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Salud y Bienestar; 2017.
18. Khan A RMKMKWWRBKea. Prospective validation of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a diagnostic and management adjunct in acute appendicitis. *Ir J Med Sci*. 2017 Julio.



19. Boshnak N BMEH. Evaluation of Platelet Indices and Red Cell Distribution Width as New Biomarkers for the Diagnosis of Acute Appendicitis. J Investig Surg Off J Acad Surg Res. 2017 Febrero;; p. 1 - 9.
20. Buitrón K. Índice neutrófilo/linfocito asociada a la apendicitis aguda complicada en los pacientes del servicio de cirugía del Hospital de Baja Complejidad De Vitarte durante el periodo enero-julio 2016. Tesis de pregrado. Lima;; 2018.
21. Gonzáles J, López G, Cedillo E, al e. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA APENDICITIS AGUDA. ASOCIACIÓN MEXICANA DE CIRUGÍA GENERAL A.C. 2014;; p. 9.
22. Ronald F, Martin M. UPTODATE. [Online].; 2018. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/acute-appendicitis-in-adults-clinical-manifestations-and-differential-diagnosis?search=appendicitis&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_ty](https://www.uptodate.com/contents/acute-appendicitis-in-adults-clinical-manifestations-and-differential-diagnosis?search=appendicitis&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H5346248)  
[pe=default&display\\_rank=3#H5346248](https://www.uptodate.com/contents/acute-appendicitis-in-adults-clinical-manifestations-and-differential-diagnosis?search=appendicitis&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_ty).
23. Jaffe B, DH B. The appendix. In Schwartz S, Brunicardi C, editors. Schwartz's Principles of Surgery. New York: McGraw-Hill Companies; 2005.
24. Buschard K, Kjaeldgaard A. Investigation and analysis of the position, fixation, length and embryology of the vermiform appendix. Acta Chir Scand. 1973;; p. 139-293.
25. Mulholland MW LKDGea. In Wilkins LW&. Greenfield's Surgery: Scientific Principles and Practice. Philadelphia: 4th ed; 2005.
26. Kumar V AAFN. In ed 7, editor. Pathologic Basis of Disease. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
27. Castagneto G. PATOLOGÍA QUIRÚRGICA DEL APÉNDICE CECAL. [Online].; 2016. Available from: <http://sacd.org.ar/tcuatro.pdf>.
28. Arcana H. Factores relacionados con la apendicitis aguda complicada en pacientes de 15 a 60 años en emergencia del HNAL un enfoque basado en la evidencia 2003. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.

29. Galeno Apendicitis aguda, Emergencias y Guías. Manejo De Emergencias Por Diagnostico Cirugía/Apendicitis Aguda; 2012.
30. Instituto Mexicano del Seguro Social/ IMSS. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico de Apendicitis Aguda, División de Excelencia Clínica, Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad/ CUMAE. ; 2009.
31. Kahramanca Ş. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of. Ulus Travma Acil Cerr Derg. 2014; 20.

## ANEXOS

### 8.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### LOS ÍNDICES DE NEUTRÓFILOS/LINFOCITOS Y PLAQUETAS/LINFOCITOS COMO PREDICTORES DE APENDICITIS AGUDA COMPLICADA

##### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- N°:.....
- Edad:..... Años
- Sexo: (M)      (F)
- Hma:.....leu/cc
- Neutrófilos
- Linfocitos
- Plaquetas
- Dx Operatorio de Apendicitis Aguda
  - Catarral (   )
  - Supurada (   )
  - Gangrenada (   )
  - Perforada (   )
- CÁLCULO DE ÍNDICES:

<b>INL</b>	
<b>IPL</b>	